



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

U.S. Serial No.:	10/750,779)	
)	Examiner: N/A
Inventor:	Susumu Takada et al.)	
)	Group Art Unit: 2856
Title:	Load Test Machine)	
)	Docket No.: 7176.3007.001
Filed:	January 2, 2004)	

TRANSMITTAL LETTER

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450


Dear Sir:

Enclosed is the Certified Copy of the priority document for the above mentioned Utility Patent Application which was filed January 16, 2003, and has serial number 2003-008120.

The Commissioner is hereby authorized to charge any deficiencies, or credit any overpayment associated with this communication to our Deposit Account No. 50-0852.


CERTIFICATE OF MAILING

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail with sufficient postage in an envelope addressed to the Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450, on April 22, 2004.


Noelle Constantinou

Respectfully submitted,

REISING, ETHINGTON,
BARNES, KISSELLE, P.C.


William H. Griffith Reg. No. 16,706
P.O. Box 4390
Troy, Michigan 48099-4390
(248) 689-3500

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 月 1 6 日
Date of Application:

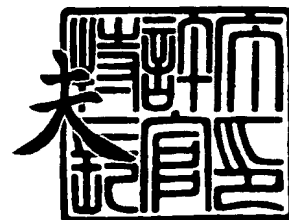
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 0 8 1 2 0
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 0 8 1 2 0]

出 願 人 株式会社鷺宮製作所
Applicant(s):

2 0 0 4 年 1 月 1 3 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 1 1 0 3 8 9

【書類名】 特許願

【整理番号】 SG03219

【提出日】 平成15年 1月16日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01N 3/32

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県狭山市笹井 5 3 5 番地 株式会社鷺宮製作所狭山事業所内

 【氏名】 高田 進

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県狭山市笹井 5 3 5 番地 株式会社鷺宮製作所狭山事業所内

 【氏名】 古谷 桂一

【特許出願人】

 【識別番号】 000143949

 【氏名又は名称】 株式会社 鷺宮製作所

【代理人】

 【識別番号】 100106459

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 高橋 英生

【選任した代理人】

 【識別番号】 100102635

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 浅見 保男

【選任した代理人】

 【識別番号】 100105500

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 武山 吉孝

【選任した代理人】

【識別番号】 100103735

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 隆盛

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 044613

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0008928

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 荷重負荷試験機

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 架台と、この架台に立設する少なくとも一对の支柱と、この支柱間に掛け渡されたクロスヘッドと、架台またはクロスヘッドに設けられたアクチュエータとを備え、クロスヘッドと架台との間に試験片を取り付けて、前記アクチュエータにより試験片に荷重を負荷する荷重負荷試験機において、

前記クロスヘッドは、前記支柱にバネ材を介して取り付けられており、

バネ材とクロスヘッドとの連結位置またはバネ材と支柱との連結位置が変更可能に構成され、連結位置を変更することにより、共振周波数を変更することができることを特徴とする荷重負荷試験機。

【請求項 2】 架台と、この架台に立設する少なくとも一对の支柱と、この支柱間に掛け渡されたクロスヘッドと、架台またはクロスヘッドに設けられたアクチュエータとを備え、クロスヘッドと架台との間に試験片を取り付けて、前記アクチュエータにより試験片に荷重を負荷する荷重負荷試験機において、

金属製のバネ材が前記支柱の上端部に連結されるとともに、この支柱から張り出しており、

このバネ材の張出部分に、前記クロスヘッドが連結されているとともに、この連結位置が変更可能に構成されていることを特徴とする荷重負荷試験機。

【請求項 3】 架台と、この架台に立設する少なくとも一对の支柱と、この支柱間に掛け渡されたクロスヘッドと、架台またはクロスヘッドに設けられたアクチュエータとを備え、クロスヘッドと架台との間に試験片を取り付けて、前記アクチュエータにより試験片に荷重を負荷する荷重負荷試験機において、

金属製のバネ材が前記支柱の上端部に連結されるとともに、この支柱から張り出しており、

このバネ材の張出部分に、位置調整可能な座金を介して前記クロスヘッドが連結されていることを特徴とする荷重負荷試験機。

【請求項 4】 前記バネ材の張出部分が先細であることを特徴とする請求項 2 または 3 記載の荷重負荷試験機。

【請求項 5】 前記バネ材の張出部分の厚みが、先端に行くほど小さくなっていることを特徴とする請求項 4 記載の荷重負荷試験機。

【請求項 6】 前記クロスヘッドが中実のブロック形状であることを特徴とする請求項 1 ないし 5 の何れか 1 項記載の荷重負荷試験機。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、試験片に圧縮や引張の荷重を繰り返し加えて、試験片の疲労特性を調べる疲労試験などに用いられる荷重負荷試験機に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来の荷重負荷試験機を、図 1 0 を用いて説明する。図 1 0 は従来の荷重負荷試験機の概略の説明図である。架台 0 1 には支柱 0 2 が一対立設しており、この支柱 0 2 間にクロスヘッド 0 3 が掛け渡されている。このクロスヘッド 0 3 は製缶構造で中空である。また、支柱 0 2 とクロスヘッド 0 3 とはボルトなどにより連結されている。さらに、架台 0 1 には、アクチュエータ 0 4 が設けられている。そして、架台 0 1 とクロスヘッド 0 3 との間に試験片 0 7 が、チャック 0 6 により、着脱自在に取り付けられる。疲労試験時には、取り付けられた試験片 0 7 に、アクチュエータ 0 4 が圧縮や引張の荷重を繰り返し加える。その使用周波数は、5 0 H z 程度である。

【0 0 0 3】

また、疲労試験ではないが、防振ゴムなどのバネ定数やダンピング係数を測定する動的特性の測定試験においては、防振ゴムが実際に使用される際に加わる周波数、すなわち、比較的高い周波数で試験を行う必要がある。そこで、たとえば、特許文献 1 に記載されているように、支柱と製缶構造のクロスヘッドとの間に、エアスプリングを介在させ、共振周波数を 0 ～ 5 H z 付近まで低下させたものがある。その測定試験に使用される周波数は、防振ゴムなどのバネ定数やダンピング係数を測定するのに必要な 1 0 ～ 5 0 0 H z 程度である。

【0 0 0 4】

【特許文献 1】

特開昭 5 7 - 4 8 6 3 2 号公報

【0 0 0 5】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、従来の疲労試験では、材料の疲れ強さ、すなわち疲労限度は、 10^7 回程度が一般的であった。しかし、近年、タービンの構造部材などにおいては 10^9 回程度にも疲労限度が存在することが知られるようになった。この 10^9 回を短時間に試験するためには、試験周波数を高くする必要があり、その高い周波数に使用可能な荷重負荷試験機が求められている。

すなわち、従来の荷重負荷試験機における疲労試験での使用周波数は、前述のように、 50 Hz 程度である。この周波数で、従来一般的に行われている 10^7 回の疲労試験を行う場合には、試験は 56 時間程度で終了する。しかしながら、近年要求されている 10^9 回の疲労試験を行う場合には、 232 日を要する。そこで、疲労試験の周波数を高くして、試験期間を短くすることが望まれている。仮に、試験に使用する周波数を、 50 Hz から 1000 Hz にすれば、 10^9 回の疲労試験でも、 12 日間で終了させることができ、試験効率を飛躍的に向上させることができる。

そして、従来の荷重負荷試験機は、その共振周波数を使用周波数よりも高くしているが、その共振周波数を 200 Hz 以上にすることは困難であり、一般的には行われていない。そして、 1000 Hz の周波数で使えるようにするためには、荷重負荷試験機全体、特に支柱 02 の剛性を従来よりもかなり高くする必要があり、万一对処できたとしても、装置が非常に大型で高価なものとなる。

【0 0 0 6】

また、確かに、前述のように、疲労試験ではなく、防振ゴムなどのバネ定数やダンピング係数を測定する動的特性測定試験機においては、使用周波数は $10 \sim 500\text{ Hz}$ 程度であり、 50 Hz よりも高い 500 Hz まで対応可能である。しかしながら、 1000 Hz に対応可能には構成されていない。また、特許文献 1 の試験機のように、支柱とクロスヘッドとの間にエアスプリングを介在させて、図 11 に図示するように、共振周波数を 3 Hz 程度に低下させると、試験機で使

用可能な周波数を 10～500 Hz にすることができるが、静的な（0 Hz 近辺の）試験を行うことができなくなる。さらに、エアスプリングを採用した場合には、共振周波数を変更しようとする、エアスプリングをバネ定数の異なるものに交換する必要がある。そのため、共振周波数を適宜変更する構造にすると、バネ定数の異なるエアスプリングを多数用意しておくとともに、重量のあるエアスプリングを交換する必要がある。その結果、保管しておくエアスプリングなどの部品点数が増大するとともに、共振周波数の変更作業に労力を要する。

【0007】

本発明は、以上のような課題を解決するためのもので、高い周波数で疲労試験を行うことができるとともに、静的試験も行うことができ、かつ、共振周波数を簡単に変更できる荷重負荷試験機を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明の荷重負荷試験機は、架台（1）と、この架台に立設する少なくとも一対の支柱（3）と、この支柱間に掛け渡されたクロスヘッド（4）と、架台またはクロスヘッドに設けられたアクチュエータ（11）とを備え、クロスヘッドと架台との間に試験片（12）を取り付けて、前記アクチュエータにより試験片に荷重を負荷する荷重負荷試験機において、クロスヘッドは支柱にバネ材（6）を介して取り付けられており、バネ材とクロスヘッドとの連結位置またはバネ材と支柱との連結位置が変更可能に構成され、連結位置を変更することにより、共振周波数を変更することができる。

【0009】

また、前記バネ材は金属製で、支柱の上端部に連結されるとともに、この支柱から張り出しており、このバネ材の張出部分（42）にクロスヘッドが連結されている場合がある。

そして、前記クロスヘッドが位置調整可能な座金（51）を介してバネ材に連結されている場合がある。

【0010】

さらに、前記バネ材の張出部分が先細の場合がある。

また、前記バネ材の張出部分の厚みが、先端に行くほど小さくなっている場合がある。

そして、前記クロスヘッドが中実のブロック形状の場合がある。

【0011】

【発明の実施の形態】

次に、本発明における荷重負荷試験機の実施の一形態を説明する。図1は本発明にかかる荷重負荷試験機の概略の説明図である。図2は図1の要部の拡大図である。図3はバネ材および座金の説明図で、(a)がバネ材の斜視図、(b)が座金の斜視図である。図4はバネ材の説明図で、(a)が平面図、(b)が断面図である。図5は図4(a)のV矢視図である。図6は座金の説明図で、(a)が平面図、(b)が正面図である。図7は荷重負荷試験機の使用可能周波数の説明図である。図8は試験の周波数とゲインの関係を示すグラフである。図9はバネ材の形状の変形例を説明するための説明図で、(a)は正面から見た張出部分の下面が円弧状のバネ材の正面図、(b)は正面から見た張出部分が矩形形状のバネ材の正面図である。なお、図において、一点鎖線はボルト締めを示している。

【0012】

荷重負荷試験機の架台1は、複数の脚2で基礎上に設置されている。架台1上には、支柱3が一对立設しており、この支柱3間にクロスヘッド4が掛け渡されている。このクロスヘッド4は中実のブロック形状の金属で構成されているとともに、金属製のバネ材6を介して支柱3の上端部に取り付けられており、支柱3には直接接触しておらず、バネ材6により支柱3から浮いた状態となっている。なお、バネ材6の詳細は後述する。また、架台1には油圧アクチュエータ11が設けられ、このアクチュエータ11の作動ロッドに、試験片12の下端部が下側のチャック14を介して着脱可能に取り付けられる。一方、クロスヘッド4には、試験片12に加わる荷重を検出するロードセル13が設けられ、このロードセル13に上側のチャック16を介して試験片12の上端部が着脱可能に取り付けられる。この様にして、架台1とクロスヘッド4との間に、試験片12が着脱可能に取り付けられ、アクチュエータ11により荷重が負荷される。

【0013】

油圧アクチュエータ 11 には、油圧ポンプなどを具備する油圧ユニット 21 から油圧がサーボ弁 22 を介して供給される。また、ロードセル 13 の検出した検出値である荷重信号は荷重アンプ 23 を介してサーボコントローラ 24 に供給される。油圧アクチュエータ 11 の作動ロッドの変位（すなわち、試験片 12 の下端部の変位量）は、変位計 26 で検出されており、その検出値は変位アンプ 27 を介してサーボコントローラ 24 に供給される。このサーボコントローラ 24 には、変位または荷重の目標信号である指令信号を発生する指令信号発生装置 31 が接続されている。そして、サーボコントローラ 24 は、ロードセル 13 の検出値である荷重信号または変位計 26 の検出値である変位量信号が、指令信号発生装置 31 からの指令信号に追随するようにサーボ弁 22 に作動信号を出力してフィードバック制御を行う。そして、疲労試験の際には、指令信号発生装置 31 からは、正弦波形などの繰り返し信号が出力され、試験片 12 には圧縮や引張（すなわち、圧縮または引張の少なくとも一方）の繰り返し荷重が負荷される。

【0014】

バネ材 6 は金属製で、支柱 3 の上端部に取り付けられる平面図示略円形の支柱取付部 41 と、支柱取付部 41 からサイド（図 1 において右または左）に張り出す張出部分 42 とを具備しているとともに、張出部分 42 の先端部を除いて、バネ材 6 の周縁部には土手状の立上部 43 が形成されている。また、支柱取付部 41 には、その下面に支柱 3 の上端部が嵌まる略円形の嵌合凹部 46 が形成されているとともに、支柱 3 をボルト締めするためのボルト用貫通孔 47 が多数形成されている。支柱 3 には、ボルト用貫通孔 47 に対応する位置にボルト用螺合孔（図示せず）が形成されており、一点鎖線で示すボルト 48 で支柱 3 とバネ材 6 とをボルト締めして連結することができる。

【0015】

張出部分 42 には、その上面に、座金 51 を張出方向にスライド可能に案内する案内凹部 52 が形成されているとともに、多数（この実施の形態では 10 個）のボルト用貫通孔 53 が形成されている。また、張出部分 42 は先細に形成されている。すなわち、張出部分 42 の上面は略水平であるが、下面は先端に行くほ

ど上昇しており、厚みが漸次小さくなっている。また、張出部分 4 2 の幅 B [図 4 (a) 参照] も、先端に行くほど小さくなっている。

【0016】

座金 5 1 には、図 6 に図示する様に、この実施の形態では 4 個のボルト用貫通孔 5 6 が形成されている。また、クロスヘッド 4 の下面には、バネ材 6 の張出部分 4 2 のボルト用貫通孔 5 3 に対応する位置（この実施の形態では 10 箇所）に、ボルト用螺合孔（図示せず）が形成されている。そして、クロスヘッド 4 とバネ材 6 とは座金 5 1 を介してボルト締めされるが、その際には、ボルト用貫通孔 5 3 は 4 個用いられ、他の 6 個は遊ぶことになる。たとえば、図 2 に図示する場合には、右側から 2 番目と 3 番目のボルト用貫通孔 5 3 が利用されており、一点鎖線で示すボルト 5 7 の先端が、下側から張出部分 4 2 のボルト用貫通孔 5 3 および座金 5 1 のボルト用貫通孔 5 6 に挿入されて、クロスヘッド 4 のボルト用螺合孔に螺合して、バネ材 6 とクロスヘッド 4 とをボルト締めして連結する。

【0017】

そして、座金 5 1 の位置を変更することにより、ボルト締めの位置すなわち連結位置を変更することができる。この実施の形態では 4 か所の連結位置を有している。この連結位置の変更により、バネ材 6 のバネ定数が変更される。すなわち、連結位置が張出部分 4 2 の根元側に行くほど、バネ定数が大きくなる。そして、図 8 において、矢印で示すように、荷重負荷試験機全体の共振周波数が右側に移動すなわち高くなる。この共振周波数は、主にクロスヘッド 4 の重量およびバネ材 6 のバネ定数などで定まり、クロスヘッド 4 の重量が大きくなるほど低くなり、バネ材 6 のバネ定数が大きくなるほど高くなる。

【0018】

また、バネ材 6 の変形例を図 9 に図示している。図 9 (a) の変形例 1 は、張出部分 4 2 の下面を、図 9 (a) の正面から見て、円弧状に形成している。また、図 9 (b) の変形例 2 は、張出部分 4 2 の下面を、図 9 (b) の正面から見て、略水平に形成しており、張出部分 4 2 が略矩形をしている。

【0019】

この様に構成されている実施の形態の荷重負荷試験機は、バネ材 6 のバネ定数

が従来のエアスプリングのバネ定数よりも大きいので、共振周波数を、図 8 に図示するように、100～200 Hz にすることができる。その結果、略 0 Hz 近辺の静的試験を行うことが可能となる。

【0020】

また、バネ材 6 とクロスヘッド 4 との連結位置を変更して、バネ材 6 のバネ定数を変更することができるので、疲労試験に使用する周波数に応じて、共振周波数を調整することができる。すなわち、図 7 に図示するように、A で示す実施の形態では、使用周波数の中間部分の破線で示す 100～200 Hz 近辺に共振周波数があるが、バネ材 6 とクロスヘッド 4 との連結位置を変更することにより、共振周波数を変更して、広範囲にわたる周波数を実験に使用することが可能となる。たとえば、共振周波数を 150 Hz 程度にすると、使用可能な周波数は 100 Hz 以下および 200 Hz 以上である。そして、この共振周波数を 100 Hz に下げると、使用可能な周波数は 50 Hz 以下および 150 Hz 以上となり、逆に、共振周波数を 200 Hz に上げると、使用可能な周波数は 150 Hz 以下および 250 Hz 以上となる。

【0021】

また、図 7 において B で示すエアスプリングを用いた参考例の場合には、エアスプリングのバネ定数が低いため、共振周波数が低くなりすぎ、0 Hz 近辺の静的試験などを行うと、試験が不正確になるおそれがある。さらに、図 7 において C で示す従来例の場合には、使用周波数の上限が 100 Hz 程度であり、高い周波数で疲労試験などを行うことができない。

【0022】

共振周波数の変更を、バネ材 6 とクロスヘッド 4 の連結位置の変更で行っているので、バネ材 6 を交換する必要がなく、部品点数を削減することができる。しかも、連結位置の変更を座金 51 の移動により行っているので、連結位置を変更するための構造が簡単である。そして、バネ材 6 の上面には案内凹部 52 が設けられているので、座金 51 を案内凹部 52 に沿ってスライドさせることにより、簡単に連結位置を変更することができる。

【0023】

また、図 8 の周波数とゲインとの関係を示すグラフにおいて、実線の曲線は、バネ材 6 の張出部分 4 2 の形状が図 9 (b) に図示するように略矩形の場合であり、一方、破線の曲線は、バネ材 6 の張出部分 4 2 の形状が図 2 に図示するように先細の場合である。そして、図 8 を見て分かるように、張出部分 4 2 を先細にした方が、振動の影響を受ける周波数範囲を狭くすることができる。その結果、共振周波数の付近で使用する際に、共振の影響を極力小さくすることができる。なお、張出部分 4 2 を先細にする際には、幅よりも厚みを先細にする方が、振動の影響を受ける周波数範囲を狭くする効果大きい。

【0 0 2 4】

クロスヘッド 4 は、中実のブロック形状の金属で構成されているので、極力剛性を高めることができ、クロスヘッド 4 の固有振動数を高くする（すなわち、使用周波数よりも高く、たとえば、約 1 5 0 0 H z）ことができ、クロスヘッド 4 自体の共振を極力防止することができる。

【0 0 2 5】

なお、支柱 3 は、少なくとも一対あれば良く、その本数は適宜変更可能である。たとえば、4 本でも可能である。

また、アクチュエータは油圧アクチュエータであるが、他の形式でも可能である。かつ、架台 1 ではなくクロスヘッド 4 側に設けることも可能である。

【0 0 2 6】

そして、バネ材 6 と支柱 3 との連結構造や、バネ材 6 とクロスヘッド 4 との連結構造は適宜変更可能である。たとえば、ボルト以外の固定手段で固定することも可能である。また、バネ材 6 の形状や材質なども適宜変更可能である。さらに、ボルト用貫通孔 5 3 の個数や、変更可能な連結位置の数は、適宜変更可能である。

【0 0 2 7】

そして、バネ材 6 とクロスヘッド 4 との連結位置を変更しているが、バネ材 6 と支柱 3 との連結位置を変更することも可能である。ただし、バネ材 6 とクロスヘッド 4 との連結位置を変更する方が、構造が簡単である。

また、荷重負荷試験機を用いて行う試験は、疲労試験以外の試験でも可能であ

る。

さらに、張出部分 4 2 を先細にする際には、幅または厚みの少なくとも何れか一方を先細にすればよい。ただし、厚みを先細にする方が好ましい。

【 0 0 2 8 】

【発明の効果】

本発明によれば、バネ材とクロスヘッドとの連結位置またはバネ材と支柱との連結位置が変更可能に構成され、連結位置を変更することにより、共振周波数を変更することができる。したがって、バネ材により、共振周波数を、たとえば、1 0 0 ～ 2 0 0 H z 程度にして、1 0 0 0 H z 程度で疲労試験を行うことが可能となる。かつ、共振周波数付近で試験をした際に、荷重波形などが乱れた場合には、連結位置を変更して共振周波数を変え、荷重波形などの乱れをなくして、より精度の高い試験を行うことができる。

【 0 0 2 9 】

また、バネ材が金属製で、かつ、支柱から張り出しているので、エアスプリングよりもバネ定数が大きく、エアスプリングよりも共振周波数を高くすることができるとともに、クロスヘッドとの連結位置を簡単に変更することができる。その結果、静的荷重試験や低い周波数での疲労試験などを行うことができるとともに、共振周波数の変更作業が容易となる。

【 0 0 3 0 】

そして、クロスヘッドが位置調整可能な座金を介してバネ材に連結されているので、座金の位置を変更することにより、共振周波数を簡単に変更することができる。

【 0 0 3 1 】

さらに、バネ材の張出部分、特にその厚みが先細であるので、振動の影響を受ける周波数範囲を狭くすることができる。その結果、共振周波数の付近で使用する際に、共振の影響を極力小さくすることができる。

【 0 0 3 2 】

また、クロスヘッドが中実のブロック形状であるので、極力剛性を高めることができ、クロスヘッドの固有振動数を高く（たとえば、約 1 5 0 0 H z ）するこ

とができ、使用周波数を 1 0 0 0 H z 程度にした場合にも、クロスヘッド自体の共振を極力防止することができる。その結果、試験の精度を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

図 1 は本発明にかかる荷重負荷試験機の概略の説明図である。

【図 2】

図 2 は図 1 の要部の拡大図である。

【図 3】

図 3 はバネ材および座金の説明図で、(a) がバネ材の斜視図、(b) が座金の斜視図である。

【図 4】

図 4 はバネ材の説明図で、(a) が平面図、(b) が断面図である。

【図 5】

図 5 は図 4 (a) の V 矢視図である。

【図 6】

図 6 は座金の説明図で、(a) が平面図、(b) が正面図である。

【図 7】

図 7 は荷重負荷試験機の使用可能周波数の説明図である。

【図 8】

図 8 は試験の周波数とゲインの関係を示すグラフである。

【図 9】

図 9 はバネ材の形状の変形例を説明するための説明図で、(a) は正面から見た張出部分の下面が円弧状のバネ材の正面図、(b) は正面から見た張出部分が矩形形状のバネ材の正面図である。

【図 1 0】

図 1 0 は従来の荷重負荷試験機の概略の説明図である。

【図 1 1】

図 1 1 はエアスプリングを用いた動的特性測定試験機における周波数とゲイン

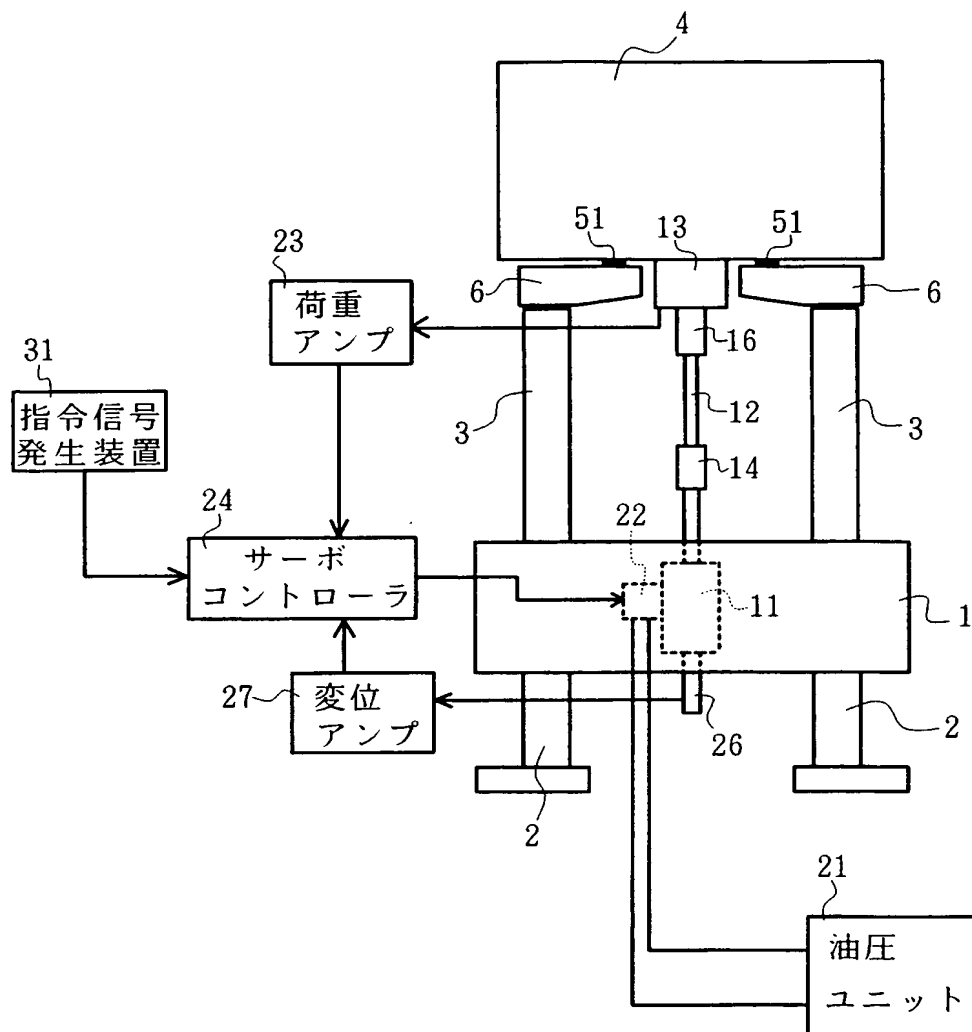
の関係を示すグラフである。

【符号の説明】

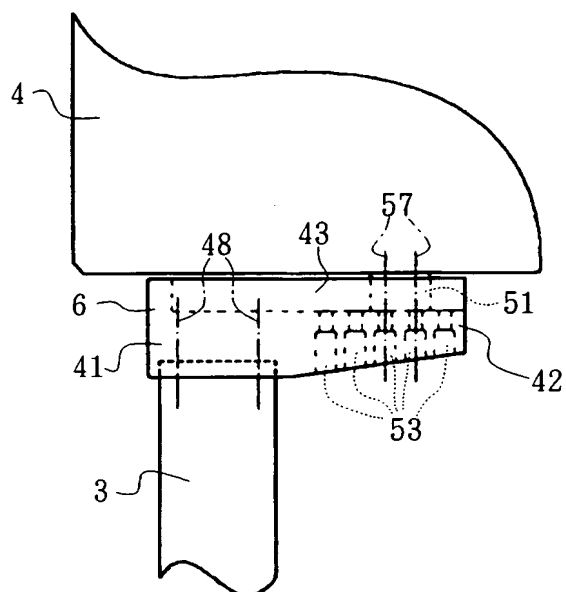
- 1 架台
- 3 支柱
- 4 クロスヘッド
- 6 バネ材
- 1 1 油圧アクチュエータ
- 1 2 試験片
- 4 1 バネ材の支柱取付部
- 4 2 バネ材の張出部分
- 5 1 座金

【書類名】 図面

【図 1】

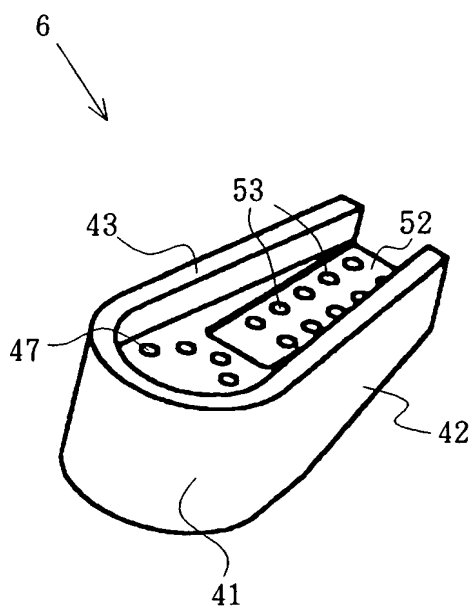


【図 2】

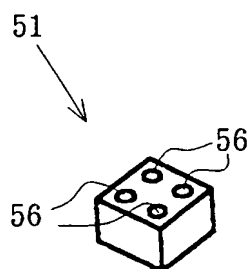


【図 3】

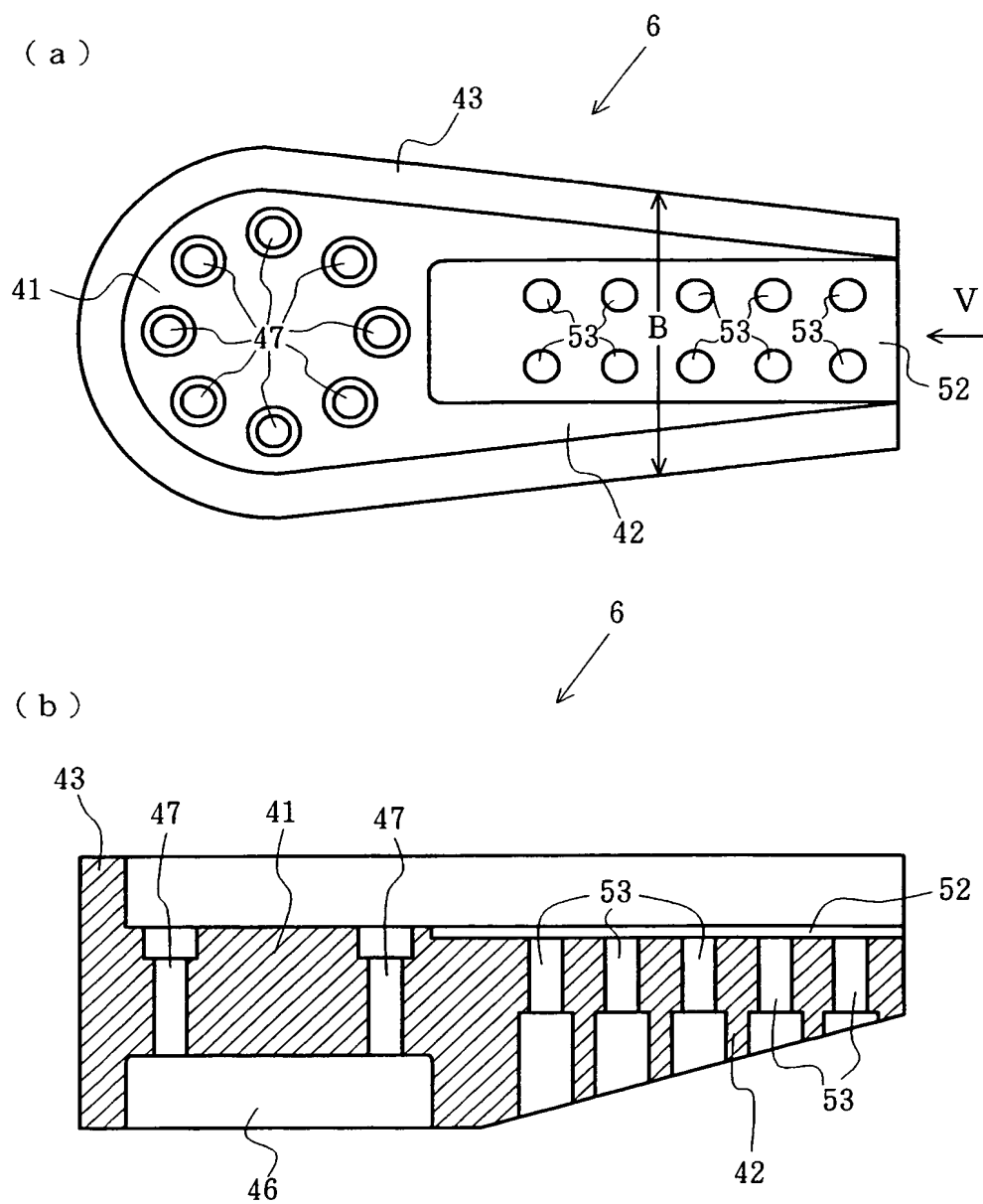
(a)



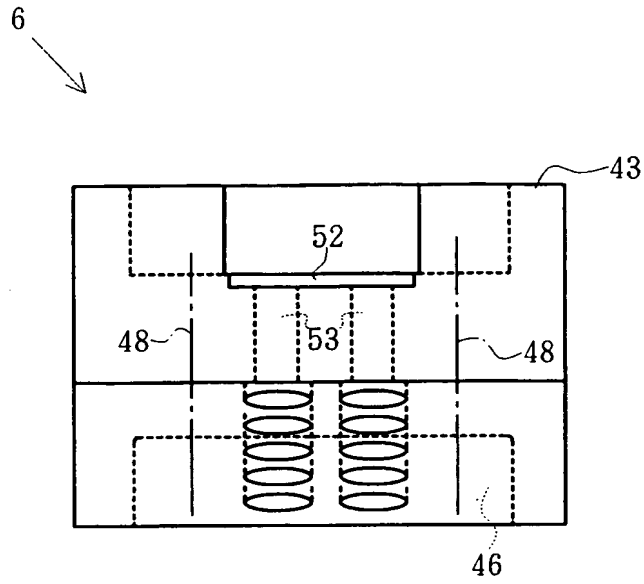
(b)



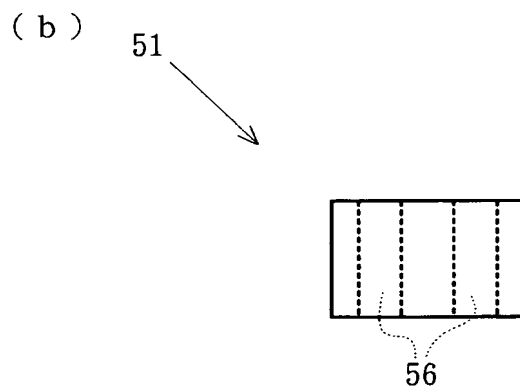
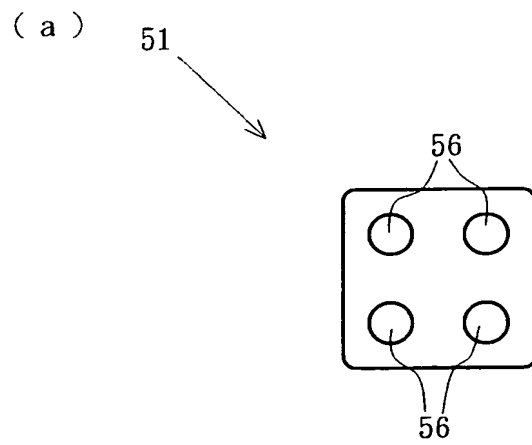
【図 4】



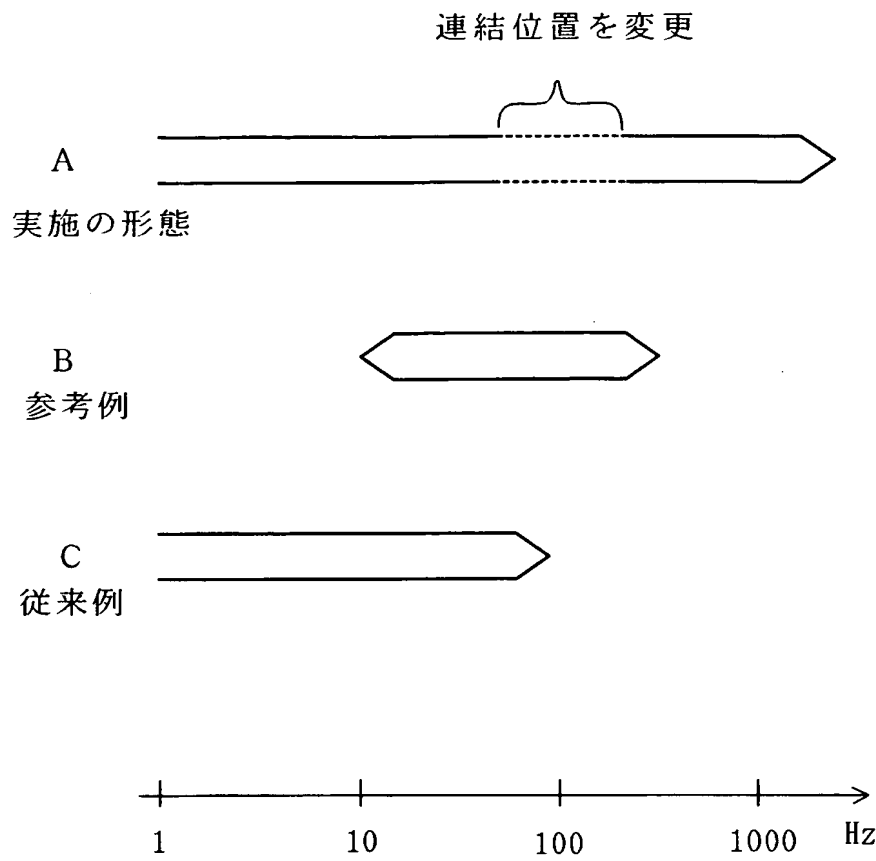
【図 5】



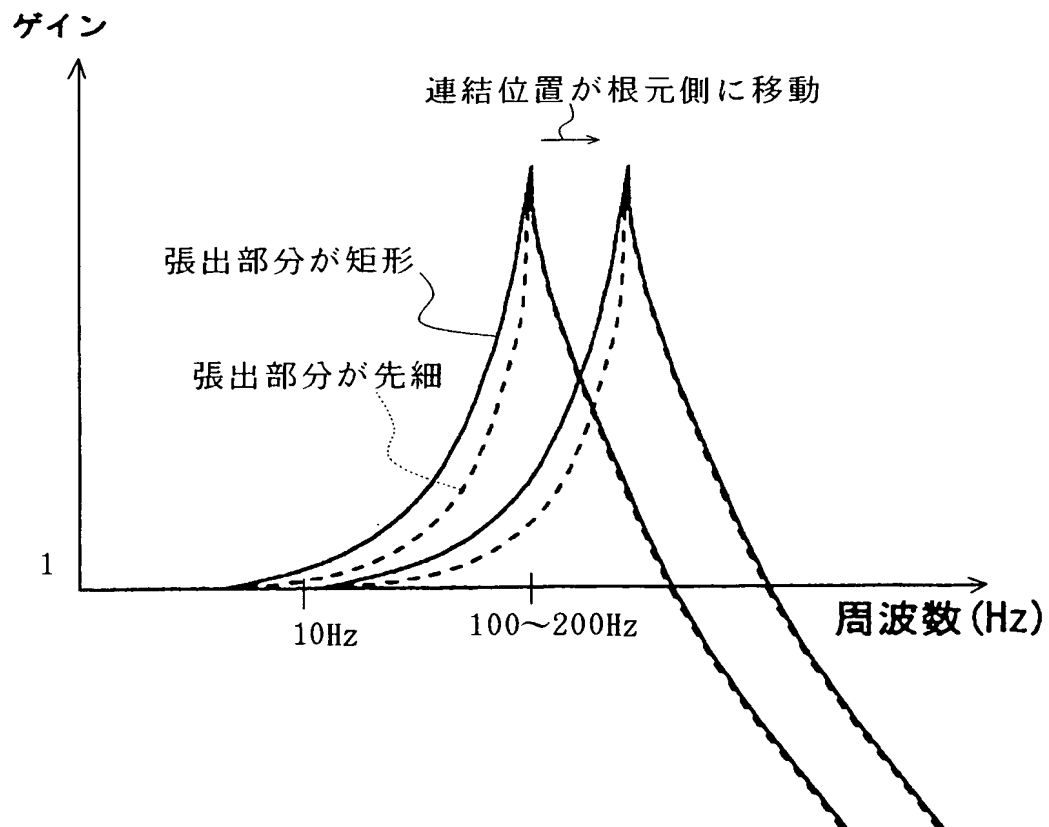
【図 6】



【図 7】

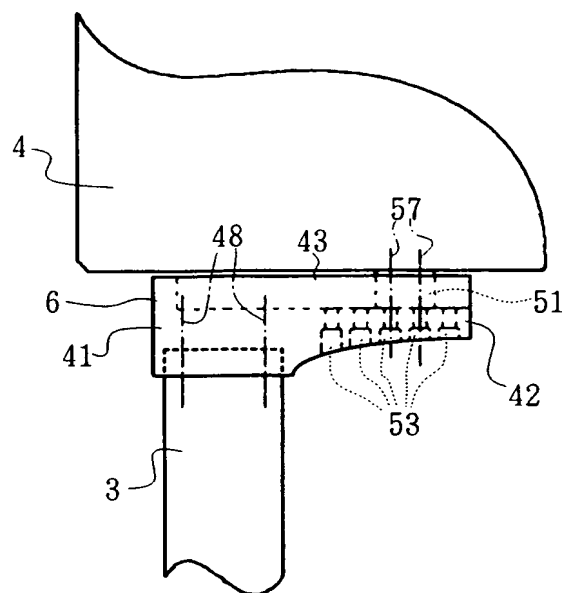


【図 8】

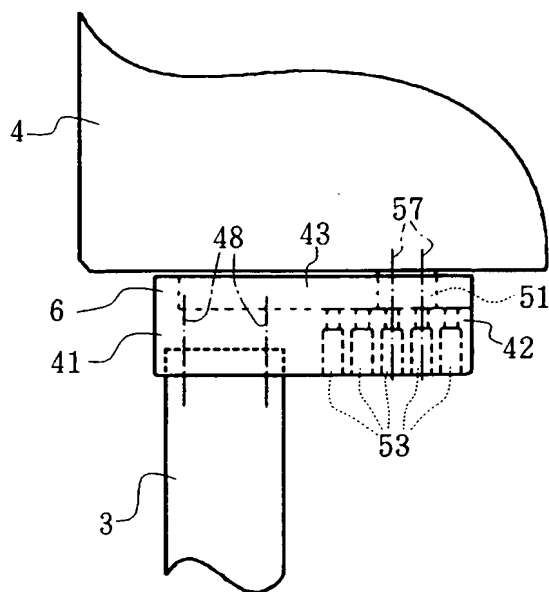


【図 9】

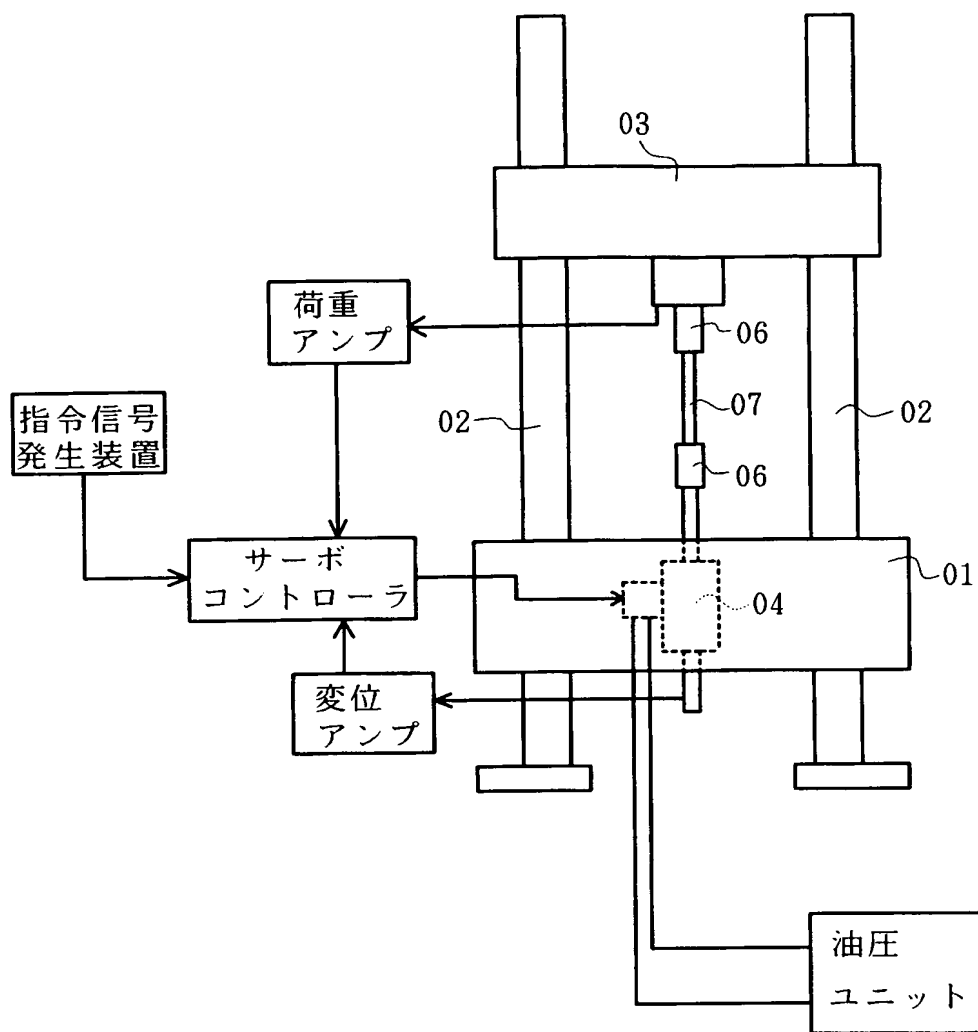
(a)



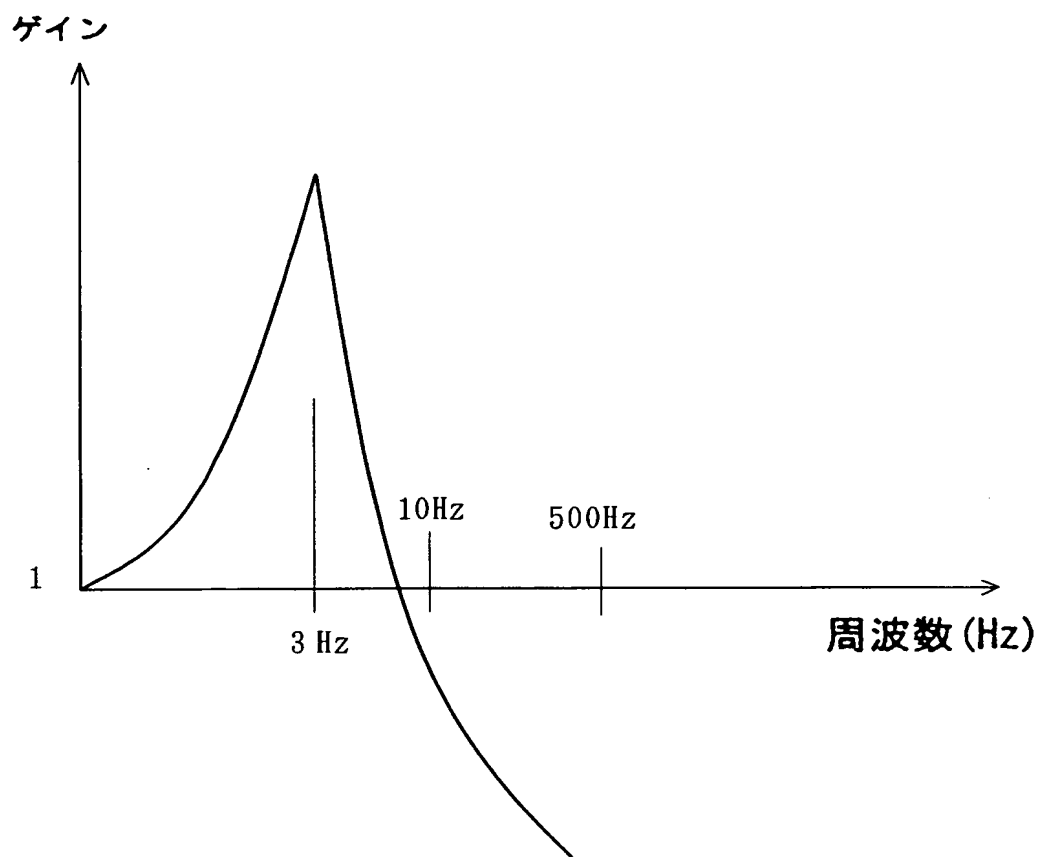
(b)



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要 約】

【課 題】 高い周波数で疲労試験を行うことができるとともに、静的試験も行うことができ、かつ、共振周波数を簡単に変更できる荷重負荷試験機を提供する。

【解決手段】 荷重負荷試験機は、架台（１）と、この架台に立設する少なくとも一対の支柱（３）と、この支柱間に掛け渡されたクロスヘッド（４）と、架台またはクロスヘッドに設けられたアクチュエータ（１１）とを備え、クロスヘッドと架台との間に試験片（１２）を取り付けて、前記アクチュエータにより試験片に荷重を負荷する荷重負荷試験機において、クロスヘッドは支柱にバネ材（６）を介して取り付けられており、バネ材とクロスヘッドとの連結位置またはバネ材と支柱との連結位置が変更可能に構成され、連結位置を変更することにより、共振周波数を変更することができる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 0 8 1 2 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 1 4 3 9 4 9]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都中野区若宮 2 丁目 5 5 番 5 号

氏 名 株式会社鷺宮製作所